

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-083970

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

H05K 3/20

H05K 1/02

H05K 3/38

(21)Application number : 06-217633

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 12.09.1994

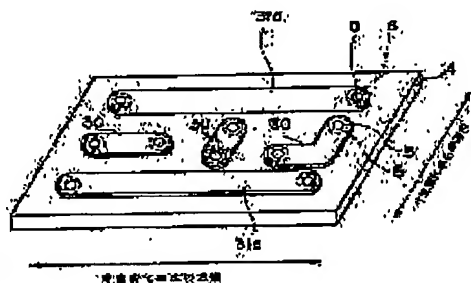
(72)Inventor : FUJINAMI HIDEYUKI  
KOBAYASHI TAKAO  
MOTOMURA SHIGEKI

### (54) LARGE-CURRENT CIRCUIT BOARD AND ITS MANUFACTURE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the warp of a board body and to easily mount an electronic component by a method wherein a thick conductor pattern is bonded to the base body in such a way that the length direction of the thick conductor pattern agrees with a direction in which the size change rate with reference to the temperature of the board body is large.

**CONSTITUTION:** A copper foil on an insulating board is patterned and etched, a thin circuit pattern is formed, and a board body 4 is formed. On the other hand, a copper plate is stamped to be a prescribed shape, cylindrical protrusions 6 are formed integrally, by a burring operation, on component mounting parts 5 by the copper plate, and thick conductor patterns 30, 31a are formed. Then, in a state that the cylindrical protrusions 6 on the thick conductor patterns 30, 31a have been inserted into, and passed through, holes in the board body 4, the thick conductor patterns 30, 31a are soldered to the base body 4. At this time, the thick conductor pattern 31a which is largest among the thick conductor patterns 30, 31a is bonded to the board body 4 in such a way that the length direction of the thick conductor pattern agrees with a direction in which the size change rate of the board body 4 is large. Consequently, the warp of the board body 4 is eliminated and an electronic component can be mounted easily.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

T.9534

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-83970

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 28 日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 5 K	3/20	Z 7511-4E		
	1/02	J		
	3/38	A 7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-217633

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 9 月 12 日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 藤浪 秀行

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 小林 隆雄

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 本村 茂樹

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

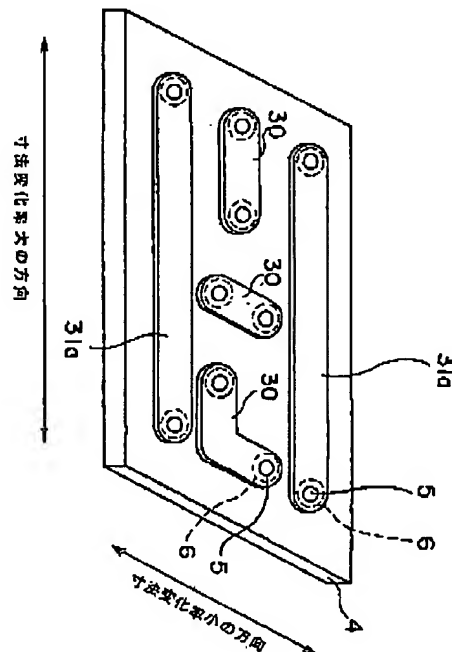
河電気工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 大電流回路基板およびその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 基板本体 (4) に大電流通電用の厚肉導体パターン (3) が半田接合された大電流回路基板であって、前記厚肉導体パターン (3) の長手方向と、前記基板本体 (4) の温度に対する寸法変化量の大きな方向とが一致するように半田接合されている大電流回路基板。

【効果】 基板本体 4 の反りが低減して電子部品の実装が容易になる大電流回路基板およびその製造方法を提供することができる。



# 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板本体（4）に大電流通電用の厚肉導体パターン（31）が接合された大電流回路基板であって、

前記厚肉導体パターン（31）の長手方向と、前記基板本体（4）の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するように接合されていることを特徴とする大電流回路基板。

【請求項2】 基板本体（4）に複数の大電流通電用の厚肉導体パターン（30、31a）が接合された大電流回路基板であって、

少なくとも前記厚肉導体パターン（30、31a）中で長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン（31a）の長手方向と、前記基板本体（4）の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するように接合されていることを特徴とする大電流回路基板。

【請求項3】 基板本体（4）に大電流通電用の厚肉導体パターン（31）を接合する際に、前記厚肉導体パターン（31）の長手方向と、前記基板本体（4）の温度に対する寸法変化率の大きな方向とを一致させて、前記厚肉導体パターン（31）と基板本体（4）とを接合することを特徴とする大電流回路基板の製造方法。

【請求項4】 基板本体（4）に複数の大電流通電用の厚肉導体パターン（30、31a）を接合する際に、少なくとも前記厚肉導体パターン（30、31a）中で長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン（31a）の長手方向と、前記基板本体（4）の温度に対する寸法変化率の大きな方向とを一致させて、前記厚肉導体パターン（30、31a）と基板本体（4）とを接合することを特徴とする大電流回路基板の製造方法。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、大電流通電用の厚肉導体パターンを有する大電流回路基板およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図2、図3は大電流回路基板である。図において、1はガラスエポキシからなる絶縁基板、2は薄肉回路パターン、3は厚肉導体パターン、5は厚肉導体パターン3の部品取り付け部である。

【0003】 薄肉回路パターン2は絶縁基板1に張り付けた厚さ10～40μm程度の銅箔をパターンエッチングすることにより形成される。これら絶縁基板1と薄肉回路パターン2はプリント基板（以下基板本体と記す。）4を構成している。

【0004】 厚肉導体パターン3は、厚さ1～3mm程度の銅板を所定の形状に切り抜き（または打ち抜き）、部品取り付け部5にバーリング加工により円筒状突起6を一体に形成したものである。この厚肉導体パターン3は円筒状突起6を基板本体4の穴に挿通した状態で、薄

肉回路パターン2に接合されている。この接合により厚肉導体パターン3は基板本体4に固定されることになる。

【0005】 厚肉導体パターン3の部品取り付け部5に形成した円筒状突起6には、パワートランジスタ、大型コンデンサ、マグネットスイッチ等の大型部品の端子部または脚部が挿入され、ネジ止めまたは半田付けされる。円筒状突起6の長さは基板本体4の厚さより大であり、該円筒状突起6は先端が基板本体4の反対側に突出するように貫通しているため、ネジ止めの際に基板本体4に締め付け力がかからない。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような大電流回路基板の従来の製造方法は、先ず、大きさが1020×1020mm、1020×1200mm等のガラスエポキシからなる原反基板を実際の絶縁基板サイズに裁断する。ここで原反基板には温度に対する寸法変化率の大きい方向と、小さい方向があるので、原反基板メーカーからは、原反基板から長方形の絶縁基板1を取る場合は、反り、寸法変化、曲げ、荷重によるたわみ等を低減するために、寸法変化率の小さい方向を長辺に取るように指示されている。ついで裁断された絶縁基板1に張り付けられた厚さ10～40μm程度の銅箔をパターンエッチングすることにより薄肉回路パターン2を形成して基板本体4とする。ついで所望形状に成形された厚さ1～3mm程度の厚肉導体パターン3を基板本体4に半田付け接合する。

【0007】 ところが前記したように寸法変化率の小さい方向を絶縁基板1の長辺に取った場合であっても、基板本体4に大きな反りが生じることがある。このように基板本体4が反ると基板上に電子部品を実装する際に、スルーホールと電子部品のリードとの位置等が合わず実装しにくくなる。

【0008】 本発明は上記従来技術の問題点に鑑み鋭意検討の結果なされたもので、基板本体4の反りが低減して電子部品の実装が容易になる大電流回路基板およびその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、大電流回路基板に対する種々の検討結果から次のような知見を得た。即ち大電流回路基板を構成する基板本体4の反りの原因の一つは、原反基板に寸法変化率の大きい方向と、小さい方向があるためである。ところが前記したように基板本体4に厚肉導体パターン3を半田付けすると、原反基板メーカーの指示通りに寸法変化率の小さい方向を長辺に取った場合でも、基板本体4に大きな反りがみられるときがある。また反対に寸法変化率の大きい方向を長辺に取った場合でも、基板本体4に反りが見られないことがある。従って、大電流回路基板においては基板本体4の反り影響を与える因子が絶縁基板1の寸法変化率

以外に存在する。本発明者らはさらに鋭意研究調査した結果、次のような大電流回路基板およびその製造方法により前記課題の解決を図った。請求項1の発明は、厚肉導体パターン31の長手方向と、基板本体4の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するように接合されている大電流回路基板である。請求項2の発明は、基板本体4に複数の大電流通電用の厚肉導体パターン30、31aが接合された大電流回路基板に関するもので、少なくとも厚肉導体パターン30、31a中で長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン31aの長手方向と、基板本体4の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するように接合されている大電流回路基板である。請求項3の発明は、基板本体4上に、大電流通電用の厚肉導体パターン31を接合する際に、厚肉導体パターン31の長手方向と、基板本体4の温度に対する寸法変化率の大きな方向とを一致させて、厚肉導体パターン31と基板本体4とを接合する大電流回路基板の製造方法である。請求項4の発明は、少なくとも厚肉導体パターン30、31a中で長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン31aの長手方向と、基板本体4の温度に対する寸法変化率の大きな方向とを一致させて、厚肉導体パターン30、31aと基板本体4とを接合する大電流回路基板の製造方法である。

【0010】本発明において、基板本体4と厚肉導体パターン30、31、31aを接合する手段としては、半田により接合する、導電性接合剤により接合する、カシメ部品により機械的に接合するなどの手段がある。

【0011】本発明における厚肉導体パターン30、31、31aの長手方向とは、厚肉導体パターン30、31、31aが図9のように略直線の場合は両端部を結ぶ直線に沿う方向を指し、厚肉導体パターン30、31、31aが図10のように屈曲している場合は、両端部を結ぶ直線を対角線とする長方形の長辺に沿う方向を指す。

【0012】請求項2、請求項4の発明において、長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン31aが複数ある場合は、最長の厚肉導体パターン31aのうち少なくとも1つの長手方向と基板本体4の寸法変化率の大きな方向とが一致するように配置されていればよい。さらに上記のように長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン31aが複数ある場合であって、かつ各最長の厚肉導体パターン31aの厚さが違う場合には、基板本体4の寸法変化率の大きな方向と長手方向とが一致するように配置される最長の厚肉導体パターン31aとして、厚さの一番厚い最長の厚肉導体パターン31aを選択することが、基板本体4の反りをより効果的に低減できるので望ましい。

【0013】

【作用】請求項1、請求項3の発明では、厚肉導体パターン31の長手方向と、基板本体4の温度に対する寸法

変化率の大きな方向とが一致するように配置されているので、熱応力による基板本体4の反りを低減することができる。請求項2、請求項4の発明では、厚肉導体パターン30、31a中で長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン31aの長手方向と、前記基板本体4の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するように配置されているので、熱応力による基板本体4の反りを低減することができる。

【0014】

【実施例】

（実施例1）図1は本実施例の大電流回路基板を示す斜視図であり、図において、30、31aは厚肉導体パターン、4は基板本体である。前記基板本体4は、ガラスエポキシからなる絶縁基板1に薄肉銅箔製の薄肉回路パターン2（図示せず。）が形成されたものであり、いわゆるプリント基板である。そしてこの基板本体4に、所定の形状に打ち抜かれた厚さ1～3mm程度の厚肉導体パターン30、31aが接合されている。このとき前記厚肉導体パターン30、31aの中で最長の厚肉導体パターン31aの長手方向と、基板本体4の寸法変化率の大きな方向とが一致するように接合されている。以下にこの大電流回路基板の製造方法を図1乃至図3を参照しつつ説明する。先ず、1020×1200mm等のガラスエポキシからなる原反基板を実際の絶縁基板サイズに裁断した。ついで絶縁基板1に厚さ10～40μm程度の銅箔をパターンエッチングして薄肉回路パターン2を形成して基板本体4とした。一方、厚さ1～3mm程度の銅板を所定の形状に打ち抜いた。ついで打ち抜いた銅板の部品取り付け部5にバーリング加工により円筒状突起6を一体に形成して厚肉導体パターン30、31aとした。ついで図2、図3に示すように厚肉導体パターン30、31aの円筒状突起6を基板本体4の穴に挿通した状態で、厚肉導体パターン30、31aを基板本体4に半田付け接合した（薄肉回路パターンは図示せず）。このとき図1に示すように最長の厚肉導体パターン31aの長手方向と、基板本体4の寸法変化率の大きな方向とを一致するように配置した。本実施例の大電流回路基板では、最長の厚肉導体パターン31aの長手方向と、基板本体4の寸法変化率の大きな方向とが一致するように配置されている。よって基板本体4に厚肉導体パターン30、31aを半田接合する際の冷却工程において、基板本体4が反るのを低減することができるので、電子部品の実装が容易になる。

【0015】（実施例2）図4は本実施例の大電流回路基板を示す斜視図であり、基板本体4に接合される厚肉導体パターン31が1本の場合の例である。この例においても厚肉導体パターン31の長手方向と基板本体4の寸法変化率の大きな方向とが一致するように配置されている。本実施例の大電流回路基板においても実施例1と同様の作用効果を奏する。

【0016】（比較例１）図５は比較例の大電流回路基板であり、最長の厚肉導体パターン３１aの長手方向と、基板本体４の寸法変化率の小さな方向とが一致するように接合されている以外は実施例１と同様である。本比較例では基板本体４の寸法変化率の小さな方向と最長の厚肉導体パターン３１aの長手方向とが一致するように配置されているので、図６に示すようにできあがった大電流回路基板の基板本体４は、寸法変化率の大きい方向に沿って大きく反っていた。

【0017】（比較例２）図７は比較例の大電流回路基板であり、厚肉導体パターン３１の長手方向と、基板本体４の寸法変化率の小さな方向とが一致するように接合されている以外は実施例２と同様である。

【0018】この大電流回路基板は、基板本体４に厚肉導体パターン３１を半田付けする際に、厚肉導体パターン３１の長手方向と、基板本体４の寸法変化率の小さな方向とを一致するように配置した以外は実施例と同様にして製造したものである。

【0019】本比較例では基板本体４の寸法変化率の小さな方向と厚肉導体パターン３１の長手方向とが一致するように配置したので、図８に示すようにできあがった大電流回路基板の基板本体４は、寸法変化率の大きい方向に沿って大きく反っていた。

【0020】

【発明の効果】請求項１、請求項３の発明では、厚肉導体パターン３１の長手方向と、基板本体４の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するように配置されているので、熱応力による基板本体４の反りを低減することができる。請求項２、請求項４の発明では、厚肉導体パターン３０、３１a中で長手方向の長さが最長の厚肉導体パターン３１aの長手方向と、前記基板本体４の温度に対する寸法変化率の大きな方向とが一致するよう

に配置されているので、熱応力による基板本体４の反りを低減することができる。従って本発明によれば、電子部品の実装が容易になる大電流基板およびその製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施例の基板本体に対する厚肉導体パターンの配置図。

【図２】大電流回路基板を示す一部平面図。

【図３】図２のＡ－Ａ線における断面図。

【図４】実施例の基板本体に対する厚肉導体パターンの配置図。

【図５】比較例の基板本体に対する厚肉導体パターンの配置図。

【図６】比較例の大電流回路基板の反り状態を示す側面図。

【図７】比較例の基板本体に対する厚肉導体パターンの配置図。

【図８】比較例の大電流回路基板の反り状態を示す側面図。

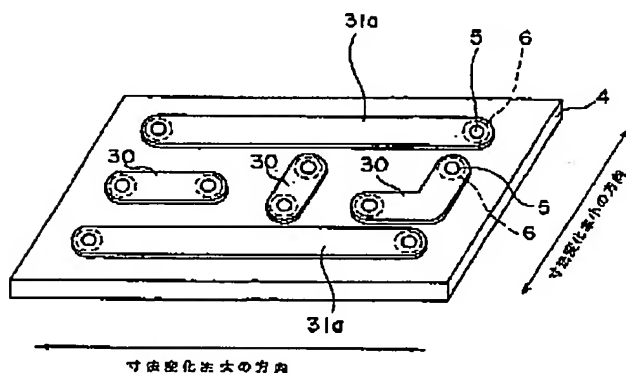
【図９】厚肉導体パターンの平面図。

【図１０】厚肉導体パターンの平面図。

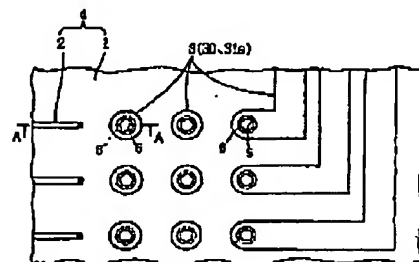
【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | 絶縁基板        |
| 2   | 薄肉回路パターン    |
| 3   | 厚肉導体パターン    |
| 30  | 厚肉導体パターン    |
| 31  | 厚肉導体パターン    |
| 31a | 最長の厚肉導体パターン |
| 4   | 基板本体        |
| 5   | 部品取り付け部     |
| 6   | 円筒状突起       |

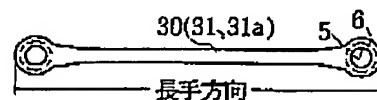
【図１】



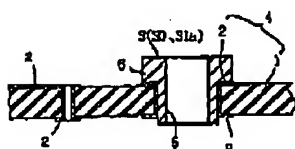
【図２】



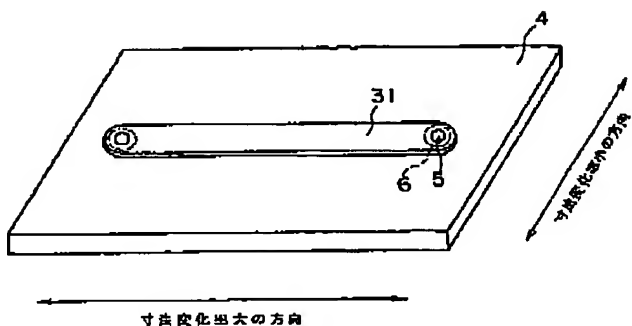
【図９】



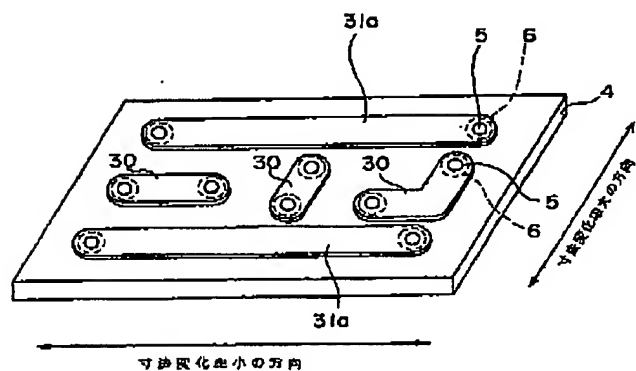
【図3】



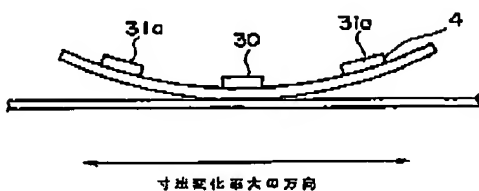
【図4】



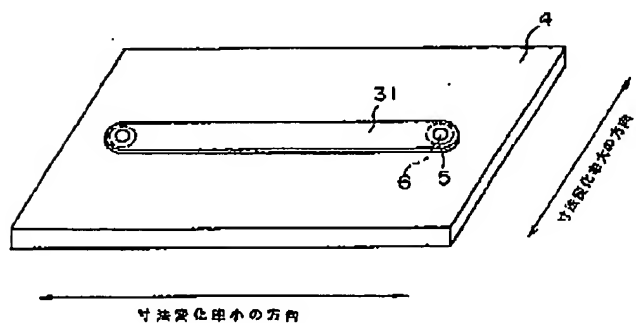
【図5】



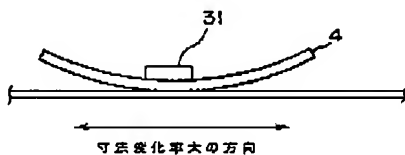
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

